



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

Übersetzung der  
europäischen Patentschrift

97 EP 0 649 125 B 1

10 DE 693 26 611 T 2

51 Int. Cl. 7:  
G 08 G 1/095

- |    |   |                |
|----|---|----------------|
| 21 | Deutsches Aktenzeichen:                               | 693 26 611.2   |
| 86 | PCT-Aktenzeichen:                                     | PCT/JP93/00913 |
| 98 | Europäisches Aktenzeichen:                            | 93 914 948.0   |
| 87 | PCT-Veröffentlichungs-Nr.:                            | WO 94/01848    |
| 86 | PCT-Anmeldetag:                                       | 2. 7. 1993     |
| 87 | Veröffentlichungstag<br>der PCT-Anmeldung:            | 20. 1. 1994    |
| 97 | Erstveröffentlichung durch das EPA:                   | 19. 4. 1995    |
| 97 | Veröffentlichungstag<br>der Patenterteilung beim EPA: | 29. 9. 1999    |
| 47 | Veröffentlichungstag im Patentblatt:                  | 27. 4. 2000    |

- 30 Unionspriorität:  
19918692 02. 07. 1992 JP
- 13 Patentinhaber:  
Singoh Denzai K.K., Oomuta, Fukuoka, JP
- 14 Vertreter:  
H. Wilcken und Kollegen, 23552 Lübeck
- 84 Benannte Vertragsstaaten:  
DE, NL

- 12 Erfinder:  
ITONAGA, Takashi, Oomuta-shi, Fukuoka 836, JP;  
TOMOSADA, Toshio, Oomuta-shi, Fukuoka 836, JP

54 VORRICHTUNG ZUR VERHINDERUNG EINES PSEUDO-LEUCHTPHÄNOMENS IN EINER SIGNALLAMPE

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

DE 693 26 611 T 2

EP 0 649 125

Gebiet der Erfindung

- 5 Diese Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur wirksamen Verhinderung des Pseudo-Leuchtphänomens von Signallampen, welches vom Sonnenlicht wie etwa insbesondere bei Sonnenaufgang oder Sonnenuntergang und dergleichen hervorgerufen wird, so dass die Lichtzustände Ein und Aus genauer unterschieden werden können.

10 Beschreibung des Standes der Technik

- In der Automobilgesellschaft von heute ist zum Beispiel die Rolle von Verkehrsampeln außerordentlich wichtig, um die Verkehrsstraßen flüssig zu regeln. Solche Verkehrsampeln müssen von einem Fahrer unter allen Umständen verlässlich  
15 erkannt werden.

- Wie gut bekannt ist, sind Verkehrsampeln, die elektrische Glühbirnen verwenden, von der Bauart her selbststrahlend. Daher ist, wenn ihre Umgebungshelligkeit niedrig ist, die relative Luminanz hoch, was den Leuchtzustand verlässlich erkenn-  
20 bar macht, aber wenn die Umgebung besonders hell ist, ist die relative Luminanz niedrig, was es für einen Beobachter schwer macht, den Leuchtzustand in einigen Fällen verlässlich zu erkennen. Wenn die Sonne direkt auf die Oberfläche der Verkehrsampel scheint, können solche Fälle wirklich eintreten. In anderen Worten, wenn die Sonne beim Aufgehen oder Untergehen tief steht, fällt das Sonnenlicht in  
25 das Innere der Signallampe und wird reflektiert, was eine Bedingung darstellt, dass die Verkehrsampel dahin missdeutet wird, als ob die Lichter an wären. Das ist das sogenannte Pseudo-Leuchtphänomen, was ein zu lösendes Problem in Bezug auf Signallampen darstellt.

- 30 Zur Lösung des Pseudo-Leuchtphänomens dieser Art ist eine Abschirmlinse bekannt, die für Signallampen verwendet wird, wie sie etwa in der ungeprüften Japa-

nischen Gebrauchsmuster-Schrift Nr. Hei-3-54100 offenbart ist. Dieser Stand der Technik sieht so aus, dass eine große Anzahl von zylindrischen Sammellinsenbauteilen mit einer gegebenen Krümmung an der Rückseite von Linsen, die aus einem durchscheinendem Material gemacht sind, angeordnet sind, und gleichzeitig sind an  
5 der Oberflächenseite der durchscheinenden Linsen Zerstreuungslinsen angeordnet, wobei jede aus zusammenlaufenden Abschnitten besteht, woraus ein lichtdurchlässiger Abschnitt gebildet wird, der mit jedem der Sammellinsenbauteile übereinstimmt, und dass die Abschirmlinsen, die mit Abschirmfilmen zwischen den Zerstreuungslinsen beschichtet sind, zwischen den Vorderlinsen der Signallinsen und  
10 den Lichtquellen vorgesehen sind. In anderen Worten wird, während das Licht der elektrischen Glühbirne, die als Lichtquelle dient, von den Sammellinsen-Bauteilen zur Einstrahlung gesammelt wird, wird das Sonnenlicht im Inneren der Signallampen von den Zerstreuungslinsen zerstreut, wobei es gleichzeitig von den Abschirmfilmen abgeschirmt wird, damit das Entstehen einer Pseudo-Leuchtwirkung  
15 verhindert wird.

Wenn trotzdem in der Abschirmlinse das Sonnenlicht genau von vorne auf die Signallampen trifft, während die Signallampen ausgeschaltet sind, lässt der Abschirmbauteil das Sonnenlicht, das auf das Innere der auf einer konkaven Oberfläche gleichmäßig angeordneten Zerstreuungslinsen-Bauteile fällt, in das Innere der Signallampen in einer geraden Linie eintreten. Dann wird es wieder, nachdem das Sonnenlicht von dem Reflexionsspiegel in der Signallampe reflektiert worden ist, durch die Sammellinsen-Bauteile gestrahlt. Folglich findet ein Pseudo-Leuchtphänomen statt, und gleichzeitig tritt eine Oberflächenreflexion auf der Oberfläche  
20 der Zerstreuungslinsen-Bauteile auf. Auf diese Weise wird es durch den Synergieeffekt mit dem Pseudo-Leuchtphänomen schwierig, den Ein- und Auszustand des Lichts zu erkennen. Sofern das Sonnenlicht auf die Abschirmlinsen in einem bestimmten Winkel fällt, zeigt dieses geoffenbarte Beispiel in der Folge eine hervorragende Wirkung bei der Verhinderung eines Pseudo-Leuchtphänomens, aber es  
25 besteht weiter das Problem, dass es schwierig ist, das Auftreten eines Pseudo-

30

Leuchtphänomens zu verhindern, wenn das Sonnenlicht auf die Signallampen von vorne, etwa während des Sonnenaufgangs oder des Sonnenuntergangs, trifft.

5 Aus EP-A-142955 ist eine Vorrichtung bekannt, die ein zusammengesetztes Kugellinsenpaar und einen Abschirmbauteil mit lichtdurchlässigen Löchern, die zwischen dem Linsenpaar liegen, umfasst.

10 Kurz gesagt sind bisher zur Verhinderung des Pseudo-Leuchtphänomens verschiedene Verbesserungen unternommen worden, aber unter den gegenwärtigen Umständen sind keine Signallampen entwickelt worden, die das Problem des Pseudo-Leuchtphänomens wegen der erforderlichen, sich gegenseitig widersprechenden Wirkungsweisen wirksam lösen konnten: während das Sonnenlicht, ein von außen kommendes Licht, so weit wie möglich unterdrückt werden sollte, soll das von innen kommende Licht der inneren Lichtquelle so wirksam wie möglich ausgesendet werden.

15 Daher ist es ein Ziel der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung zu schaffen, die in der Lage ist, das innere Licht so wirksam wie möglich auszusenden, während das Sonnenlicht so weit wie möglich abgeschirmt wird, um das Pseudo-Leuchtphänomen in einer Signallampe zu verhindern.

#### Offenbarung der Erfindung

25 Eine Vorrichtung zur Verhinderung eines Pseudo-Leuchtphänomens nach dieser Erfindung, die zwischen einer Lichtquelle in dem Hauptgehäuse einer Signallampe und einer Abdeckungslinse angeordnet ist, sieht als Hauptmerkmal ein zusammengesetztes Kugellinsenpaar vor, das aus einer großen Anzahl von Kugeln gebildet ist, die in einer Matrix auf Ebenen angeordnet und in Kettenform aufgereiht sind, bei denen die Berührungspunkte, Vorder-, Rück-, linke und rechte Seite einer jeden

30 Kugel, dicht aneinander haften, indem sie lückenlos zusammengedrückt werden, während die oberen und unteren Kugelflächen unberührt bleiben, so dass die obo-

- ren und unteren Kugelflächen als Kugellinsen genutzt werden, und sieht ebenso ein als Abstandstück dienendes Abschirmbauteil vor, das zwischen dem zusammengesetzten Kugellinsenpaar liegt, welches lichtdurchlässige Löcher aufweist, die auf eine solche Weise angeordnet sind, dass die Linienflächen der Kugellinsen von
- 5 beiden Seiten des Abschirmbauteils in den lichtdurchlässigen Löchern aufgenommen werden, und das Einstellen der Brennpunkte der Kugellinsen auf einer Seite in die Nähe der Scheitelpunkte der Linsenoberfläche der Kugellinsen auf der anderen Seite.
- 10 Gemäß einer Vorrichtung zur Verhinderung eines Pseudo-Leuchtphänomens dieser Erfindung wird zuerst der direkt eingestrahle Sonnenstrahl von jeder der Kugellinsen auf der Seite der Abdeckungslinse (Außenseite) gebrochen, selbst wenn er darauf genau von vorne einfällt, auf welche Weise bewirkt wird, dass er sich in den lichtdurchlässigen Löchern des Abschirmbauteils bündelt, so dass er sich auf
- 15 eine äußerst kleine Größe zusammenzieht, und wird dann wieder von den Kugellinsen von den zusammengesetzten Kugellinsen auf der Seite der Lichtquelle (Innenseite) der Signallampe gebrochen, auf welche Weise ermöglicht wird, dass das Sonnenlicht in einem Zustand eintritt, wo es diffus ist. Da das Sonnenlicht in einem diffusen Zustand einfällt, wird so das reflektierte Licht herabgemindert, wenn es in
- 20 der Signallampe reflektiert und davon ausgesendet wird. Gleichzeitig wird das reflektierte Licht von dem Abschirmbauteil unterdrückt. Daher wird der Helligkeitskontrast im Inneren und im Äußeren der Signallampe größer. Im Hinblick darauf gibt es das Sonnenlicht, das an der Außenfläche der zusammengesetzten Kugellinsen an der Außenseite reflektiert wird, obwohl ihre Oberflächenreflexion
- 25 äußerst begrenzt ist. Es gibt jedoch in Verbindung mit der Oberfläche der zusammengesetzten Kugellinsen keinen flachen Abschnitt. Die Oberfläche stellt ein zusammengefasstes Bauteil von konvexen Flächen dar, das im Wesentlichen halbkugelförmig ausgeführt ist, auf welche Weise es möglich ist, dass es reflektiert wird, nachdem es stark gestreut worden ist. Folglich wird eine äußerst kleine
- 30 Luminanz erreicht.

Andererseits wird, wenn die Lichtquelle in der Signallampe eingeschaltet wird, welche diese Vorrichtung zur Verhinderung eines Pseudo-Leuchtphänomens verwendet, der Lichtstrahl, der von der Lichtquelle ausgeht, von jeder der Kugellinsen auf den zusammengesetzten Kugellinsen an der Innenseite gebrochen, so dass  
5 er in den lichtdurchlässigen Löchern gebündelt wird, auf welche Weise er sich auf äußerst kleine Größe zusammenzieht. Dann ist der Lichtstrahl in einem Zustand, dass er ausgesendet wird, während er durch jede der Kugellinsen von den zusammengesetzten Kugellinsen an der Außenseite gebrochen und aufgeweitet wird. Folglich kann eine gute Sichtbarkeit von außen erreicht werden, ohne dass irgend-  
10 ein Schatten des Abschirmbauteils zu beobachten ist.

Die zusammengesetzten Kugellinsen einer Vorrichtung zur Verhinderung eines Pseudo-Leuchtphänomens dieser Art können problemlos aus einem Acrylharz gemacht werden. In anderen Worten, falls bei der Vorrichtung mehr Wert auf Wirtschaftlichkeit und Gewicht gelegt wird, ist die Verwendung von Acrylharz wegen  
15 seines geringen Gewichts und seiner hervorragenden Bearbeitbarkeit geeignet. Wenn die Durchlässigkeit wichtiger erachtet werden sollte, ist die Verwendung eines Materials aus Glas geeignet. Es kann auch, wenn das Abschirmbauteil von einem Metallblech mit lichtdurchlässigen Löchern, die durch Stanzen erzeugt sind,  
20 hergestellt ist, ein Abschirmbauteil sowohl mit einer guten Bearbeitbarkeit als auch einer höheren Festigkeit erhalten werden. Mit anderen Worten wird das Innere der Signallampe, die mit der Vorrichtung zur Verhinderung eines Pseudo-Leuchtphänomens versehen ist, auf eine Temperatur bis zu höchstens 120°C aufgrund der von der eingeschalteten Lichtquelle erzeugten Wärme aufgeheizt. Es kann jedoch, wenn  
25 ein Abschirmbauteil von der Bauart, welches zwischen den zusammengesetzten Kugellinsen liegt und mit ihnen einstückig ausgeführt ist, eine ausreichende Festigkeit erzielt werden, die einer derart hohen Temperatur standhalten kann, während die Ablenkung des Brennpunkts jeder Kugellinse der zusammengesetzten Kugellinsen verhindert wird. Es ist ferner zu bevorzugen, dass die Innenseiten der licht-  
30 durchlässigen Löcher und/oder die Flächen außer den lichtdurchlässigen Löchern des Abschirmbauteils so eingerichtet werden, dass sie schwarz oder ähnlich ge-

färbt sind, weil mit dieser Färbung eine ausgezeichnete Abschirmfähigkeit in einem besseren Zustand erzielt werden kann.

5 Wenn ein Spiegelabschnitt an der Innenseite eines jeden lichtdurchlässigen Lochs an der Lichtquellenseite der Signallampe vorgesehen ist, wird auch der Lichtstrahl von der Lichtquelle durch die Reflexion an jedem Spiegelabschnitt verstärkt, so dass die Luminanz weiter verbessert wird. In diesem Fall wird der Lichtstrahl im Vergleich zu einem ohne Spiegelabschnitte gebündelt, so dass sein Schwinkel gesteuert werden kann. Daher ist es günstiger, solche Signallampen an Kreuzungen  
10 aufzustellen, wo ihre Kreuzungswinkel kleiner sind.

Das zweite Merkmal der Vorrichtung zur Verhinderung eines Pseudo-Leuchtphänomens gemäß dieser Erfindung besteht darin, dass die Vorrichtung zwischen einer Lichtquelle in dem Hauptgehäuse einer Signallampe und einer Abdeckungslinse  
15 vorgesehen ist, um ein Pseudo-Leuchtphänomen in der Signallampe zu verhindern, darin, dass ein zusammengesetztes Kugellinsenpaar vorgesehen ist, wobei die Kugellinsen je aus einer großen Anzahl von Kugeln gebildet sind, die in einer Matrix auf Ebenen angeordnet und in Kettenform aufgereiht sind, wobei die Kontaktpunkte, Vorder-, Rück-, linke und rechte Seite jeder dieser Kugeln, dicht anein-  
20 ander haften, indem sie lückenlos zusammengedrückt werden, während die oberen und unteren Kugelflächen unberührt bleiben, so dass die oberen und unteren Kugelflächen als Kugellinsen genutzt werden, und darin, dass ein als Zwischenstück dienendes Abschirmbauteil vorgesehen ist, welches zwischen den beiden zusammengesetzten Kugellinsen liegt und lichtdurchlässige Schlitze aufweist, die auf eine  
25 Weise angeordnet sind, dass die Linsenflächen der Kugellinsen auf beiden Seiten des Abschirmbauteils in den lichtdurchlässigen Schlitzen enthalten sind, wobei das Abschirmbauteil die Brennpunkte der Kugellinsen auf einer Seite in Nähe der Scheitelpunkte der Linsenoberfläche der Kugellinsen auf der anderen Seite ein-  
stellt.

30

Gemäß einer solchen Vorrichtung zur Verhinderung eines Pseudo-Leuchtphänomens wird der direkt eingestrahle Sonnenstrahl zuerst von jeder der Kugellinsen der zusammengesetzten Kugellinsen auf der Abdeckungslinsenseite (Außenseite) gebrochen, selbst wenn er auf sie genau von vorne einfällt, auf welche Weise bewirkt wird, dass er sich in den lichtdurchlässigen Schlitten des Abschirmbauteils bündelt, so dass er sich auf äußerst kleine Größe zusammenzieht und sodann wieder von den Kugellinsen der zusammengesetzten Kugellinsen auf der Lichtquellenseite (Innenseite) der Signallampe gebrochen wird, auf welche Weise das Sonnenlicht in einem Zustand durchtreten kann, wo es diffus ist. So wird, da das Sonnenlicht in einem diffusen Zustand einfällt, das reflektierte Licht herabgemindert, wenn es in der Signallampe reflektiert und davon ausgesendet wird. Gleichzeitig wird das reflektierte Licht von den Querbalken des Abschirmbauteils ausreichend unterdrückt. Daher wird der Helligkeitskontrast im Inneren und Äußeren der Signallampen größer. In Hinblick darauf gibt es das Sonnenlicht, das an der Außenfläche der zusammengesetzten Kugellinsen an der Außenseite reflektiert wird, obwohl ihre Oberflächenreflexion äußerst begrenzt ist. Es gibt jedoch in Verbindung mit der Oberfläche der zusammengesetzten Kugellinsen keinen ebenen Abschnitt. Die Oberfläche stellt ein zusammengefasstes Bauteil von konvexen Oberflächen dar, die im Wesentlichen halbkugelförmig ausgeführt sind, was es ermöglicht, dass es reflektiert wird, nachdem es stark gestreut worden ist. Folglich wird eine äußerst kleine Luminanz erreicht.

Andererseits wird, wenn die Lichtquelle in der Signallampe eingeschaltet wird, welche diese Vorrichtung zur Verhinderung eines Pseudo-Leuchtphänomens verwendet, der Lichtstrahl, der von der Lichtquelle ausgeht, von jeder der Kugellinsen auf den zusammengesetzten Kugellinsen an der Innenseite gebrochen, so dass er mit den lichtdurchlässigen Schlitten im Brennpunkt ist und sich somit auf eine äußerst kleine Größe zusammenzieht. Dann ist der Lichtstrahl in einem Zustand, dass er ausgesendet wird, während er durch jede der Kugellinsen der zusammengesetzten Kugellinsen an der Außenseite gebrochen und aufgeweitet wird. Folglich

kann eine gute Sichtbarkeit von außen erzielt werden, ohne dass irgendein Schatten des Abschirmbauteils zu beobachten ist.

5 Hinsichtlich der lichtdurchlässigen Schlitze einer Vorrichtung zur Verhinderung eines derartigen Pseudo-Leuchtphänomens kann, sofern sie eine Größe aufweisen, dass sie drei Stück der Kugellinsen der zusammengesetzten Kugellinsen von ihrer entsprechenden Seite aufnehmen können, ein ausreichender Schutzeffekt gegen eine Pseudo-Leuchtwirkung erhalten werden, während die Helligkeit wegen der Erhöhung der Durchlässigkeit verbessert wird, wenn die Signallampe eingeschaltet  
10 wird. Diese Anordnung ist vorzuziehen, weil die Sichtbarkeit weiter verbessert wird.

Wenn die sonstigen Teile außer den lichtdurchlässigen Schlitzen des Abschirmbauteils so eingerichtet sind, dass sie als Querbalken und senkrechte Balken verblei-  
15 ben, und der Mittelteil der Querbalken normal auf die senkrechten Balken steht, während gleichzeitig die senkrechten- und Querbalken mit den Linsenrandabschnitten jeder Kugellinse der zusammengesetzten Kugellinsen übereinstimmend vorgesehen sind, können auch die Querbalken ihre Abschirmfunktion ausreichend unter Beweis stellen und ihre Schatten fast unsichtbar machen. Die Festigkeit des Abschirmbauteils wird ebenso durch die Anwesenheit der senkrechten Balken erhöht.  
20 Wenn ferner das Abschirmbauteil aus einem Kunststoffguss gebildet ist, ist nicht nur eine gute Bearbeitbarkeit zu erreichen, sondern auch die Wirtschaftlichkeit wird entscheidend, weil er mit einem leichten Gewicht hergestellt werden kann. Mit einem derartigen Abschirmbauteil, das zwischen den zusammengesetzten  
25 Kugellinsen liegt und mit ihnen in einem Stück geformt ist, kann eine Festigkeit erreicht werden, die hohen Temperaturen ausreichend standhält, und kann verhindert werden, dass die Brennpunkte von jeder Kugellinse der zusammengesetzten Kugellinsen abgelenkt werden. Wenn sodann das Abschirmbauteil schwarz oder ähnlich gefärbt ist oder ein Spiegelabschnitt für die Teile auf der Innenseite der  
30 lichtdurchlässigen Schlitze in der Nähe der Lichtquelle in der Signallampe vorgesehen ist, werden dieselben Wirkungen wie oben beschrieben erzielt.

Es ist ebenso insbesondere zu bevorzugen, dass ein zusammengesetztes Kugellinsenpaar einer Vorrichtung zur Verhinderung eines derartigen Pseudo-Leuchtphänomens so eingerichtet wird, dass das Paar miteinander insbesondere an dem Mittelteil befestigt werden kann, weil seine Festigkeit im Mittelteil, welcher der Lichtquelle von der Signallampe gegenüberliegt, verbessert wird, wo die Temperaturen am höchsten werden.

Im Hinblick auf das Vorstehende versteht es sich von selbst, dass der Begriff „Signallampe“, wie er in der Beschreibung und in den Ansprüchen verwendet wird, nicht nur Verkehrssignallampen meint, sondern auch in erweiterter Auffassung zu verstehen ist und etwa Begrenzungsfeuer in der Luftfahrt und dergleichen einschließt.

#### Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Fig. 1 ist eine Seitenansicht, welche die zusammengesetzten Kugellinsen gemäß der Erfindung zeigt.

Fig. 2 ist eine Seitenansicht, die eine Vorrichtung zur Verhinderung eines Pseudo-Leuchtphänomens gemäß einer ersten Ausführungsform dieser Erfindung zeigt.

Fig. 3 ist eine Draufsicht, welche ein Abschirmbauteil gemäß der ersten Ausführungsform dieser Erfindung zeigt.

Fig. 4 ist ein Querschnitt, der den Hauptteil der Vorrichtung zur Verhinderung eines Pseudo-Leuchtphänomens gemäß der ersten Ausführungsform dieser Erfindung zeigt.

Fig. 5 ist ein Querschnitt, der ein Abschirmbauteil gemäß einer zweiten Ausführungsform dieser Erfindung zeigt.

Fig. 6 ist eine Seitenansicht, welche die Vorrichtung zur Verhinderung eines Pseudo-Leuchtphänomens gemäß der zweiten Ausführungsform dieser Erfindung zeigt.

- 5 Fig. 7 ist eine teilweise geschnittene Seitenansicht, welche das Hauptgehäuse einer Signallampe zeigt, in welcher die Vorrichtung zur Verhinderung eines Pseudo-Leuchtphänomens gemäß der ersten und zweiten Ausführungsform dieser Erfindung eingebaut ist.
- 10 Fig. 8 ist eine erläuternde Ansicht, die einen Zustand veranschaulicht, wenn das Sonnenlicht direkt auf die Vorrichtung zur Verhinderung eines Pseudo-Leuchtphänomens nach der ersten und zweiten Ausführungsform dieser Erfindung eingestrahlt wird.
- 15 Fig. 9 ist eine erläuternde Ansicht, die einen Zustand veranschaulicht, wenn die Lichter für Signallampen, die mit der Vorrichtung zur Verhinderung eines Pseudo-Leuchtphänomens gemäß der ersten Ausführungsform dieser Erfindung versehen sind, eingeschaltet sind.
- 20 Fig. 10 ist eine erläuternde Ansicht, die einen Zustand veranschaulicht, wenn die Lampen für Signallampen, die mit der Vorrichtung zur Verhinderung eines Pseudo-Leuchtphänomens gemäß der zweiten Ausführungsform dieser Erfindung versehen sind, eingeschaltet sind.
- 25 Fig. 11 ist eine Seitenansicht, die eine Vorrichtung zur Verhinderung eines Pseudo-Leuchtphänomens gemäß einer dritten Ausführungsform dieser Erfindung zeigt.
- Fig. 12 ist eine Draufsicht, die das Abschirmbauteil gemäß der dritten Ausführungsform dieser Erfindung zeigt.

Fig. 13 ist ein Querschnitt, der den Hauptteil der Vorrichtung zur Verhinderung eines Pseudo-Leuchtphänomens gemäß der dritten Ausführungsform dieser Erfindung zeigt.

5 Fig. 14 ist ein Querschnitt, der den Hauptteil eines Abschirmbauteils gemäß einer vierten Ausführungsform dieser Erfindung zeigt.

Fig. 15 ist eine Seitenansicht, die eine Vorrichtung zur Verhinderung eines Pseudo-Leuchtphänomens gemäß der vierten Ausführungsform dieser Erfindung zeigt.

10

Fig. 16 ist eine teilweise geschnittene Seitenansicht, welche das Hauptgehäuse der Signallampe zeigt, in der die Vorrichtung zur Verhinderung eines Pseudo-Leuchtphänomens gemäß der dritten und vierten Ausführungsform dieser Erfindung eingebaut ist.

15

Fig. 17 ist eine erläuternde Ansicht, die einen Zustand veranschaulicht, wenn das Sonnenlicht direkt auf die Vorrichtung zur Verhinderung eines Pseudo-Leuchtphänomens nach der dritten und vierten Ausführungsform dieser Erfindung eingestrahlt wird.

20

Fig. 18 ist eine erläuternde Ansicht, die einen Zustand veranschaulicht, wenn die Lichter für Signallampen, die mit der Vorrichtung zur Verhinderung eines Pseudo-Leuchtphänomens gemäß der dritten Ausführungsform dieser Erfindung versehen sind, eingeschaltet sind.

25

Fig. 19 ist eine erläuternde Ansicht, die einen Zustand veranschaulicht, wenn die Lampen für Signallampen, die mit der Vorrichtung zur Verhinderung eines Pseudo-Leuchtphänomens gemäß der vierten Ausführungsform dieser Erfindung versehen sind, eingeschaltet sind.

30

Beste Ausführungsweise der Erfindung

Es folgt die Beschreibung der Ausführungsbeispiele gemäß dieser Erfindung unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen.

5

Erstes Ausführungsbeispiel

Wie in Fig. 1 gezeigt, umfasst eine Vorrichtung A zur Verhinderung eines Pseudo-Leuchtphänomens nach dieser Erfindung ein Paar zusammengesetzter Kugellinsen 2 und 2, die aus einem Acrylharz oder einem Glasmaterial hergestellt sind, und ist derart aufgebaut, dass eine große Anzahl von Kugeln in einer Matrix auf Ebenen angeordnet ist, wobei die Kugeln in Kettenform aufgereiht sind und ihre Berührungspunkte, Vorder-, Rück-, linke und rechte Seite einer jeden Kugel, aneinander haften, indem die Kugeln lückenlos zusammengedrückt werden, während ihre oberen und unteren Kugelflächen (sphärische Flächen) unberührt bleiben, so dass die oberen und unteren Kugelflächen als Kugellinsen 1 genutzt werden, und ein Abschirmbauteil 3, wie es in Fig. 3 gezeigt ist. Die zusammengesetzten Kugellinsen 2 und 2 sind so angeordnet, dass sie einander gegenüberliegen, wobei das Abschirmbauteil 3, wie in Fig. 2 gezeigt, zwischen ihnen liegt.

20

Werden die zusammengesetzten Kugellinsen 2 in senkrechter Richtung betrachtet (in der Richtung, die durch die Pfeile in Fig. 1 bezeichnet wird), stellt jede der Kugellinsen 1, 1, ..., einen Zustand dar, dass jede von ihnen im Wesentlichen viereckig und in einer Matrix lückenlos angeordnet ist. Als Material für die zusammengesetzten Kugellinsen 2 ist auch ein Acrylharz oder ein Material aus Glas geeignet, aber das Material ist nicht unbedingt auf eines davon eingeschränkt. Es könnten auch andere durchlässige Materialien verwendet werden, wie etwa Materialien, die für Brillen oder harte oder weiche Kontaktlinsen verwendet werden.

25

Das Abschirmbauteil 3 ist in diesem Ausführungsbeispiel aus einem Metallblech gebildet, und, wie in Fig. 3 gezeigt, ist es auf eine Weise aufgebaut, dass die licht-

30

durchlässigen Löcher 4, 4, ..., die im Wesentlichen eine Kreisform aufweisen, durch Stanzen an den Stellen hergestellt sind, wo ihre Lage mit einer jeden Kugellinse 1, 1, ... übereinstimmt, und dass die sönstigen Flächen außer den lichtdurchlässigen Löchern 4, 4, ... und/oder die Innenfläche der lichtdurchlässigen Löcher 4, 4, ... schwarz gefärbt sind.

Sodann sind, wie in Fig. 4 gezeigt, die Linsenflächen a, a, ... der Kugellinsen 1, 1, ... in jeder der lichtdurchlässigen Löcher 4 von jeweils den entsprechenden Seiten her eingepasst, und das Abschirmbauteil 3 ist zwischen den zusammengesetzten Kugellinsen 2 und 2 in einem Zustand angeordnet, dass ein bestimmter schmaler Zwischenraum b zwischen ihren Scheiteln frei bleibt. Auf diese Weise wird die Festigkeit der Vorrichtung A zur Verhinderung eines Pseudo-Leuchtphänomens verbessert, indem ermöglicht wird, dass ein Abschirmbauteil 3 zwischen den zusammengesetzten Kugellinsen 2 und 2 liegt. Weiter ist die Dicke des Abschirmbauteils 3 so eingestellt, dass der Brennpunkt jeder Kugellinse 1 der zusammengesetzten Kugellinsen 2 an einer Seite nahe an den Scheitel der Linsenfläche a jeder Kugellinse 1 auf der anderen Seite des Zwischenraumes b liegt. Zum Beispiel ist die Dicke so eingestellt, dass der Zwischenraum b 1,3 – 1,4 mm beträgt, wenn der Krümmungsradius der Linsenfläche a der Kugellinse 1 3,5 mm beträgt.

#### Zweites Ausführungsbeispiel

Eine Vorrichtung A-1 zur Verhinderung eines Pseudo-Leuchtphänomens gemäß dieses Ausführungsbeispiels ist so aufgebaut, dass die Außenfläche 5 eines Abschirmbauteils 3-1 mit derselben Anordnung wie beim ersten Ausführungsbeispiel schwarz mattiert ist, und gleichzeitig ein Spiegelabschnitt 6 in jeder Innenseite der lichtdurchlässigen Löcher 4, 4, ... an der Lichtquellenseite der Signallampe, wie in Fig. 5 gezeigt, gebildet ist. Dann sind, wie in Fig. 6 gezeigt, in jedem der lichtdurchlässigen Löcher 4, 4, .. des Abschirmbauteils 3-1 die Linsenflächen a, a, ... der Kugellinsen 1, 1, ... jeweils von den entsprechenden Seiten eingepasst, und das Abschirmbauteil 3-1 liegt zwischen dem zusammengesetzten Kugellinsen 2 und

2 in einem Zustand vor, dass ein bestimmter schmaler Zwischenraum b zwischen ihren Scheiteln auf dieselbe Art wie in dem ersten Ausführungsbeispiel frei bleibt.

Beispiel eines Einbaus der Vorrichtungen des ersten und zweiten Ausführungsbeispiels in das Hauptgehäuse einer Signallampe

5

10

Das Hauptgehäuse 7 der Signallampe, in das die Vorrichtung zur Verhinderung eines Pseudo-Leuchtphänomens gemäß des obengenannten ersten und zweiten Ausführungsbeispiels eingebaut wird, ist, wie in Fig. 7 gezeigt, mit einem Spiegel 8 mit gekrümmter Oberfläche, der beinahe in Form einer Kugel mit einem Spiegelteil 8a an der Innenfläche davon ausgeführt ist, einer Lichtquelle 9 (in diesem Beispiel wird eine Glühbirne verwendet), die in einem Lichtquellen-Halterungsabschnitt 8b gehalten ist, der in der Bodenmitte des Spiegels 8 mit gekrümmter Oberfläche vorgesehen ist, und einer Abdeckungslinse 10 versehen.

15

20

25

Die Abdeckungslinse 10 ist eine Linse, die jeweils rot, blau, gelb und anders zum Beispiel im Falle einer Signallampe gefärbt sein kann. Auf der ringsherum verlaufenden Kante der Linsenoberfläche ist ein vorstehender Flansch 10a vorgesehen. Andererseits sind ein Flansch 8c und eine Seitenwand 8d, die im Wesentlichen im rechten Winkel zum Flansch 8c verlängert angeordnet ist, auf dem Öffnungsende des Spiegels 8 mit gekrümmter Oberfläche vorgesehen. Dann ist der Flansch 10a der Abdeckungslinse 10 mit der Seitenwand 8d des Spiegels 8 mit gekrümmter Oberfläche befestigt, während die ringsherum verlaufende Kante der Vorrichtung A oder A-1 zur Verhinderung eines Pseudo-Leuchtphänomens zwischen dem Flansch 8c des Spiegels 8 mit gekrümmter Oberfläche und dem Flansch 10a der Abdeckungslinse 10 angeordnet ist. Auf diese Weise ist die Vorrichtung A oder A-1 zur Verhinderung eines Pseudo-Leuchtphänomens zwischen der Abdeckungslinse 10 und der Lichtquelle 9 eingebaut.

30

Nun ist ein Fall beschrieben, bei dem das Licht der aufgehenden Sonne, der untergehenden Sonne oder anderes Sonnenlicht direkt auf das Hauptgehäuse 7 der

Signallampe strahlt, in der eine Vorrichtung A oder A-1 zur Verhinderung eines Pseudo-Leuchtphänomens dieser Art eingebaut ist. Um es ausführlich zu beschreiben, wird, wie in Fig. 8 gezeigt, das Sonnenlicht c, welches auf die Vorrichtung A oder A-1 zur Verhinderung eines Pseudo-Leuchtphänomens einfällt, von jeder der Kugellinsen 1, 1, ... der zusammengesetzten Kugellinsen 2 an der Außenseite gebrochen, damit es sich im Zwischenraum b bündelt, so dass es sich auf äußerst kleine Größe zusammenzieht, und sodann wieder von jeder der Kugellinsen 1, 1, ... der zusammengesetzten Kugellinsen 2 an der Innenseite gebrochen, auf welche Weise es in das Innere des Hauptgehäuses 7 einer Signallampe in einem Zustand einfällt, wo es diffus ist. Da das Sonnenlicht in einem solcherart diffusen Zustand einfällt, wird das Licht, das auf dem Spiegelabschnitt 8a des Spiegels 8 mit gekrümmter Oberfläche reflektiert und davon ausgesendet wird, herabgemindert, und gleichzeitig wird das reflektierte Licht von dem Abschirmbauteil 3 oder 3-1 unterdrückt. Daher ist der Helligkeitskontrast zwischen dem Inneren des Hauptgehäuses 7 der Signallampe und dem Äußeren des Hauptgehäuses 7 der Signallampe groß. Außerdem gibt es ein Sonnenlicht, das auf der Außenfläche der zusammengesetzten Kugellinse 2 an der Außenseite reflektiert wird, obwohl die Menge äußerst begrenzt ist. Es gibt jedoch keinen ebenen Teil auf der Oberfläche im Hinblick auf die zusammengesetzten Kugellinsen 2. Die Oberfläche wird gemeinschaftlich von den konvexen Halbkugelflächen gebildet. Demzufolge wird das Sonnenlicht reflektiert, während es stark gestreut wird, und seine Luminanz ist äußerst gering. Es wird auch ein auf einer derartigen Oberfläche reflektiertes Licht im Verhältnis zum Krümmungsradius der Linsenoberfläche der Kugellinsen 1 herabgemindert. Wenn eine solche Oberflächenreflexion noch immer ein Problem darstellt, braucht nur der Krümmungsradius der Linsenoberfläche der Kugellinsen 1 angepasst werden.

Wenn andererseits die Lichtquelle 9 in dem Hauptgehäuse 7 der Signallampe, welche die in Fig. 9 gezeigte Vorrichtung A zur Verhinderung eines Pseudo-Leuchtphänomens verwendet, eingeschaltet wird, wird der Lichtstrahl d von der Lichtquelle 9 in jeder der Kugellinsen 1, 1, .... der zusammengesetzten Kugellinsen 2 an der Innenseite gebrochen, damit er sich im Zwischenraum b bündelt, auf wel-

che Weise er sich auf äußerst kleine Größe zusammenzieht. Dann ist er in einem Zustand, dass er ausgesendet wird, während er gebrochen und in jeder der Kugellinsen 1, 1, ... der zusammengesetzten Kugellinsen 2 an der Außenseite aufgeweitet wird. Daher kann eine gute Sichtbarkeit erzielt werden, ohne dass irgendein Schatten des Abschirmbauteils 3 von außen zu beobachten ist.

Es wird auch, wie in Fig. 10 gezeigt, beim Einschalten der Lichtquelle 9 in dem Hauptgehäuse 7 der Signallampe, welche die Vorrichtung A-1 zur Verhinderung eines Pseudo-Leuchtphänomens verwendet, der Lichtstrahl d von der Lichtquelle 9 in jeder der Kugellinsen 1, 1, ... der zusammengesetzten Kugellinsen 2 an der Innenseite gebrochen, damit er sich in dem Zwischenraum b bündelt, auf welche Weise er sich auf äußerst kleine Größe zusammenzieht. Dann ist der Lichtstrahl in einem Zustand, dass er ausgesendet wird, während er in jeder der Kugellinsen 1, 1, ... der zusammengesetzten Kugellinsen 2 an der Außenseite gebrochen wird. Ferner ist in diesem Fall der Lichtstrahl d, ausgehend von der Lichtquelle 9, in einem Zustand, dass er von der Reflexion durch den Spielabschnitt 6, der in dem Abschirmbauteil 3-1 auf der Seite der Lichtquelle 9 ausgeführt ist, verstärkt wird, und durch jedes der lichtdurchlässigen Löcher 4 des Abschirmbauteils 3-1 hindurchgeht. Es wird auch im Vergleich zu dem Fall, wo kein Spiegelabschnitt 6 ausgeführt ist, der Lichtstrahl gebündelt, so dass der Schwinkel geregelt werden kann, was seine Verwendung für Kreuzungen mit kleineren Kreuzungswinkeln geeignet macht.

### Drittes Ausführungsbeispiel

Wie in Fig. 11 gezeigt ist, umfasst eine Vorrichtung B zur Verhinderung eines Pseudo-Leuchtphänomens gemäß dieser Ausführungsform ein zusammengesetztes Kugellinsenpaar 200 und 200, das aus einem Acrylharz oder einem Material aus Glas hergestellt und so aufgebaut ist, wobei Kugeln in großer Anzahl in einer Matrix auf Ebenen angeordnet und in Kettenform aufgereiht sind, bei denen die Berührungspunkte, Vorder-, Rück-, linke und rechte Seite, jeder der Kugeln dicht aneinander haften, indem sie lückenlos zusammengedrückt werden, während die

oberen und unteren sphärischen Kugelflächen unberührt bleiben, so dass die oberen und unteren Kugelflächen als Kugellinsen 100, 100, .. genutzt werden, und ein wie in Fig. 12 gezeigtes Abschirmbauteil 300. Die zusammengesetzten Kugellinsen 200 und 200 sind so angeordnet, dass sie einander gegenüberliegen, wobei das Abschirmbauteil 300 zwischen ihnen liegt.

Wenn die zusammengesetzten Kugellinsen 200 in senkrechter Richtung (so wie in Fig. 1) betrachtet werden, zeigt sich jede der Kugellinsen 100, 100, .... in einem Zustand, dass jede von ihnen im Wesentlichen quadratisch geformt ist und lückenlos in einer Matrix angeordnet ist. Als Material für die zusammengesetzten Kugellinsen 200 ist auch ein Acrylharz oder ein Material aus Glas geeignet, aber das Material ist nicht auf eines von ihnen beschränkt. Es kann durchaus ein anderes lichtdurchlässiges Material verwendet werden wie etwa Materialien, die für Brillen, harte oder weiche Kontaktlinsen verwendet werden können.

Das Abschirmbauteil 300 ist ein gegossenes Erzeugnis aus Kunststoff, und es ist, wie in Fig. 12 gezeigt, derartig aufgebaut, dass die lichtdurchlässigen Schlitze 402, 402, ..., die eine Größe aufweisen, dass jede drei Linsenflächen der Kugellinsen 100, 100, ... aufnimmt, und Querbalken 400, 400, ... an den Stellen gebildet werden, die mit den Linsenrandabschnitten in Intervallen von drei Linsenoberflächen der Kugellinsen 100 übereinstimmen. Das Abschirmbauteil ist zur Gänze schwarz gefärbt. Es wird auch in diesem Abschirmbauteil 300 ein senkrechter Balken 401 in einer Lage, die zu dem Mittelteil von jedem Querbalken 400, 400, ... normal ist, vorgesehen, um die Festigkeit des Abschirmbauteils zu steigern. Dieser senkrechte Balken 401 ist als Verstärkungsbauteil vorgesehen, so dass noch verlässlicher verhindert wird, dass sich die Brennpunktbeziehungen zwischen jeder der Kugellinsen 100, 100, ... aufgrund von Verformungen der Vorrichtung B zur Verhinderung eines Pseudo-Leuchtphänomens durch hohe Temperaturen der eingeschalteten Lichtquelle im Hauptgehäuse der Signallampe verschieben. In dieser Hinsicht wird ein derartiger senkrechter Balken 401 in einer Lage eingerichtet, dass sie mit den Linsenrandabschnitten einer jeden Kugellinse 100 übereinstimmen.

In dem Mittelteil des Abschirmbauteils 300 ist auch eine Befestigung 301 eingerichtet. Diese Befestigung 301 ist mit fünf Befestigungslöchern 301a, 301a, ... versehen, die mit den Linsenrändern der Kugellinsen 100 übereinstimmen, und  
5 durch diese Befestigungslöcher 301a können die (nicht gezeigten) stranggepressten positiven und negativen Gussvorsprünge, die an den Randabschnitten der zusammengesetzten Kugellinsen 200 und 200 angeordnet und aufeinander ausgerichtet sind, eingreifen und werden zur Befestigung haftend befestigt. Ferner sind auf  
10 dieser Befestigung 301 eine Mehrzahl von lichtdurchlässigen Löchern 301b an den Stellen angeordnet, die mit den Linsenoberflächen der Kugellinsen 100 übereinstimmen, so dass die Linsenoberflächen der Kugellinsen 100 eingefügt werden können. Auf diese Weise ist eine Befestigung in dem Mittelteil der zusammengesetzten Kugellinsen 200 errichtet, wodurch die Festigkeit des Mittelteils, der auf die höchste Temperatur in einer Signallampe erhitzt wird, wenn die Lichtquelle  
15 eingeschalten ist, gesteigert ist.

Dann werden, wie in Abbildung 13 gezeigt ist, drei von den Linsenoberflächen a', a', ... der Kugellinsen 100, 100, ... in jeden der lichtdurchlässigen Schlitze 402, 402, ... jeweils von der entsprechenden Seite her eingepasst, und das Abschirmbauteil 300 liegt zwischen den zusammengesetzten Kugellinsen 200 und 200 in einem  
20 Zustand, dass ein bestimmter schmaler Zwischenraum b' zwischen seinen Scheitelpunkten verbleibt. Auf diese Weise wird die Festigkeit der Vorrichtung B zur Verhinderung eines Pseudo-Leuchtphänomens gesteigert, indem das Abschirmbauteil 300 so angeordnet wird, dass es zwischen den zusammengesetzten Kugellinsen  
25 200 und 200 liegt. Jetzt wird die Dicke des Abschirmbauteils 3 so eingerichtet, dass der Brennpunkt jeder Kugellinse 100 der zusammengesetzten Kugellinsen 200 auf einer Seite in die Nähe des Scheitels der Linsenoberfläche einer Kugellinse 100 auf der anderen Seite in dem Zwischenraum b' eingestellt wird. Zum Beispiel wird die Dicke des Abschirmbauteils 300 so eingerichtet, dass der Zwischenraum  
30 b' 1,3 – 1,4 mm beträgt, während der Krümmungsradius der Linsenoberfläche a' auf der Kugellinse 100 3,5 mm beträgt.

Viertes Ausführungsbeispiel

Eine Vorrichtung B-1 zur Verhinderung eines Pseudo-Leuchtphänomens gemäß dieses Ausführungsbeispiels ist von solcher Art wie jenes in Fig. 14 gezeigte. Spiegelabschnitte 600 sind in Intervallen von ungefähr  $1/3$  der Dicke von der Lichtquellenseite der Signallampe in der Innenfläche jedes der lichtdurchlässigen Schlitze des Abschirmbauteils 300-1 mit derselben Zusammenstellung wie im dritten Ausführungsbeispiel angeordnet. Dann werden, wie in Fig. 15 gezeigt, immer drei der Linsenoberflächen  $a'$ ,  $a'$ , ... der Kugellinsen 100, 100, ... in jedes der lichtdurchlässigen Schlitze 402, 402, ... des Abschirmbauteils 300-1 von der jeweils entsprechenden Seite her eingepasst, und das Abschirmbauteil 300-1 ist zwischen den zusammengesetzten Kugellinsen 200 und 200 in einem Zustand so angeordnet, dass ein bestimmter schmaler Zwischenraum  $b'$  auf die gleiche Weise wie im dritten Ausführungsbeispiel zwischen den Scheitelpunkten verbleibt.

Beispiel eines Einbaus der Vorrichtungen des dritten und vierten  
Ausführungsbeispiels in das Hauptgehäuse einer Signallampe

Das Hauptgehäuse 700 der Signallampe, in das die Vorrichtung zur Verhinderung eines Pseudo-Leuchtphänomens gemäß des obengenannten dritten und vierten Ausführungsbeispiels eingebaut wird, ist, wie in Fig. 16 gezeigt, mit einem Spiegel 800 mit gekrümmter Oberfläche, der beinahe in Form einer Kugel mit einem Spiegelteil 800a an der Innenfläche davon ausgeführt ist, einer Lichtquelle 900 (in diesem Beispiel wird eine Glühbirne verwendet), die in einem Lichtquellen-Haltungsabschnitt 100b gehalten wird, der in der Bodenmitte des Spiegels 800 mit gekrümmter Oberfläche vorgesehen ist, und einer Abdeckungslinse 110 versehen.

Die Abdeckungslinse 110 ist dieselbe, wie sie in dem oben genannten Ausführungsbeispiel verwendet wird. Auf der ringsherum verlaufenden Kante der Linsenoberfläche ist ein vorstehender Flansch 110a vorgesehen. Andererseits sind ein Flansch 800c und eine Seitenwand 800d, die im Wesentlichen im rechten Winkel

zum Flansch 800c verlängert angeordnet ist, auf dem Öffnungsende des Spiegels 800 mit gekrümmter Oberfläche vorgesehen. Dann ist der Flansch 110a der Abdeckungslinse 110 mit der Seitenwand 800d des Spiegels 800 mit gekrümmter Oberfläche befestigt, während die ringsherum verlaufende Kante der Vorrichtung B oder B-1 zur Verhinderung eines Pseudo-Leuchtphänomens zwischen dem Flansch 800c des Spiegels 800 mit gekrümmter Oberfläche und dem Flansch 110a der Abdeckungslinse 110 angeordnet ist. Auf diese Weise ist die Vorrichtung B oder B-1 zur Verhinderung eines Pseudo-Leuchtphänomens zwischen der Abdeckungslinse 110 und der Lichtquelle 900 eingebaut. In dieser Hinsicht werden Signallampen oft in einer Lage eingebaut, bei der gewöhnlich aus einer tieferen Richtung nach oben geschaut wird. Für diese Verwendung sollte daher die Vorrichtung B oder B-1 zur Verhinderung eines Pseudo-Leuchtphänomens vorzugsweise in einem bestimmten Winkel nach unten in bezug auf die Einbauhöhe der Signallampe geneigt sein. Auf diese Weise ist der Lichtstrahl, der auf eine Weise von der Lichtquelle 900 ausgesendet wird, die später beschrieben wird, in einem Zustand, dass er eine optische Achse aufweist, die nahe an der Sichtstrecke liegt, womit eine weitere Steigerung der Sichtbarkeit erreicht wird. Andererseits wird das Sonnenlicht, wie noch beschrieben ist, gestreut und gleichzeitig von dem Spiegel 800 mit gekrümmter Oberfläche in einem Zustand reflektiert, dass es schräg auf den Spiegel fällt. Infolge dessen wird es nach oben und unten im Inneren des Hauptgehäuses 700 der Signallampe projiziert, auf welche Weise es erschwert wird, dass das reflektierte Licht des Sonnenlichts direkt auf den zusammengesetzten Kugellinsen 200 erscheint. Daher kann die Verhinderung des Pseudo-Leuchtphänomens zuverlässiger ausgeführt werden (das trifft auch auf das oben genannte erste und zweite Ausführungsbeispiel zu).

Nun ist ein Fall beschrieben, bei dem das Licht der aufgehenden Sonne, der untergehenden Sonne oder anderes Sonnenlicht direkt auf das Hauptgehäuse 7 der Signallampe strahlt, in der eine Vorrichtung B oder B-1 zur Verhinderung eines Pseudo-Leuchtphänomens dieser Art eingebaut ist. Um es ausführlich zu beschreiben, wird, wie in Fig. 17 gezeigt, das Sonnenlicht  $c'$ , welches auf die Vorrichtung

B oder B-1 zur Verhinderung eines Pseudo-Leuchtphänomens einfällt, von jeder der Kugellinsen 100, 100, ... der zusammengesetzten Kugellinsen 200 an der Außenseite gebrochen, damit es sich im Zwischenraum  $b'$  bündelt, so dass es sich auf äußerst kleine Größe zusammenzieht, und sodann wieder von jeder der Kugellinsen 100, 100, ... der zusammengesetzten Kugellinsen 200 an der Innenseite gebrochen, auf welche Weise es auf das Innere des Hauptgehäuses 700 einer Signallampe in einem Zustand einfällt, wo es diffus ist. Da das Sonnenlicht in einen solcherart diffusen Zustand einfällt, wird das Licht, das auf dem Spiegelabschnitt 800a des Spiegels 800 mit gekrümmter Oberfläche reflektiert und davon ausgesendet wird, herabgemindert, und gleichzeitig wird das reflektierte Licht von den Querbalken 400 des Abschirmbauteil 300 oder 300-1 unterdrückt. Daher ist der Helligkeitskontrast zwischen dem Inneren des Hauptgehäuses 700 der Signallampe und dem Äußeren des Hauptgehäuses 700 der Signallampe groß. Außerdem gibt es ein Sonnenlicht, das auf der Außenfläche der zusammengesetzten Kugellinsen 200 an der Außenseite reflektiert wird, obwohl die Menge äußerst begrenzt ist. Es gibt jedoch keinen ebenen Teil auf der Oberfläche im Hinblick auf die zusammengesetzten Kugellinsen 200. Die Oberfläche wird gemeinschaftlich von den konvexen Halbkugelflächen gebildet. Infolge dessen wird das Sonnenlicht reflektiert, während es stark gestreut wird, und seine Luminanz ist äußerst gering. Es wird auch ein auf einer derartigen Oberfläche reflektiertes Licht im Verhältnis zum Krümmungsradius der Linsenoberfläche der Kugellinsen 100 herabgemindert. Wenn eine solche Oberflächenreflexion noch immer ein Problem darstellt, braucht nur der Krümmungsradius der Linsenoberfläche der Kugellinsen 100 angepasst werden.

Wenn andererseits die Lichtquelle 900 in dem Hauptgehäuse 700 der Signallampe, welche die in Fig. 18 gezeigte Vorrichtung B zur Verhinderung eines Pseudo-Leuchtphänomens verwendet, eingeschaltet wird, wird der Lichtstrahl  $d'$  von der Lichtquelle 900 in jeder der Kugellinsen 100, 100, ... der zusammengesetzten Kugellinsen 200 an der Innenseite gebrochen, damit er sich im Zwischenraum  $b'$  bündelt, auf welche Weise er sich auf äußerst kleine Größe zusammenzieht. Dann ist er in einem Zustand, dass er ausgesendet wird, während er gebrochen und in

jeder der Kugellinsen 100, 100, ... der zusammengesetzten Kugellinsen 200 an der Außenseite aufgeweitet wird. Daher kann eine gute Sichtbarkeit erzielt werden, ohne dass irgendein Schatten der Querbalken 400 des Abschirmbauteils 300 von außen zu beobachten ist.

5

Es wird auch, wie in Fig. 19 gezeigt, beim Einschalten der Lichtquelle 900 in dem Hauptgehäuse 700 der Signallampe, welche die Vorrichtung B-1 zur Verhinderung eines Pseudo-Leuchtphänomens verwendet, der Lichtstrahl d' von der Lichtquelle 900 in jeder der Kugellinsen 100, 100, ... der zusammengesetzten Kugellinsen 200 an der Innenseite gebrochen, damit er sich in dem Zwischenraum b' bündelt, auf welche Weise er sich auf äußerst kleine Größe zusammenzieht. Dann ist der Lichtstrahl in einem Zustand, dass er ausgesendet wird, während er in jeder der Kugellinsen 100, 100, ... der zusammengesetzten Kugellinsen 200 an der Außenseite gebrochen wird. Ferner ist in diesem Fall der Lichtstrahl d' ausgehend von der Lichtquelle 900 in einem Zustand, dass er von der Reflexion durch den Spielabschnitt 600, der in dem Abschirmbauteil 300-1 auf der Seite der Lichtquelle 900 ausgeführt ist, verstärkt wird, und durch jedes der lichtdurchlässigen Löcher 402 des Abschirmbauteils 300-1 hindurchgeht. Es wird auch im Vergleich zu dem Fall, wo kein Spiegelabschnitt 600 ausgeführt ist, der Lichtstrahl gebündelt, so dass der Sehwinkel geregelt werden kann, was seine Verwendung für Kreuzungen mit kleineren Kreuzungswinkeln geeigneter macht.

20

#### Industrielle Verwendbarkeit

25

Während eine Vorrichtung zur Verhinderung eines Pseudo-Leuchtphänomens gemäß dieser Erfindung in der Lage ist, das Eintreten eines Pseudo-Leuchtphänomens wirksam zu verhindern, kann, wie oben beschrieben ist, die Sichtbarkeit wie beim Stand der Technik, wenn die Signallampe eingeschaltet ist, beibehalten werden.

19.11.99

23

Daher ist die Vorrichtung besonders für die Verwendung als Verkehrsampel oder als Befeuerungslicht in der Luftfahrt geeignet und in der Lage, zur Schaffung einer höheren Sicherheit etwa im Verkehr bzw. in der Luftfahrt beizutragen.

EP 0 649 125

## Patentansprüche

5

1. Vorrichtung zur Verhinderung eines Pseudo-Leuchtphänomens, die zwischen einer Lichtquelle in dem Hauptgehäuse einer Signallampe und einer Abdeckungs- linse vorgesehen ist, wobei die Vorrichtung folgendes umfasst:

10 ein Paar zusammengesetzter Kugellinsen, die aus einer Vielzahl von Kugeln, die in einer Matrix in Ebenen angeordnet und in Kettenform aufgereiht sind, gebildet sind, wobei die Berührungspunkte; Vorder-, Rück-, linke und rechte Seite; einer jeden Kugel der Kette dicht aneinanderliegen, indem sie lückenlos anein-  
15 andergedrückt sind, während die oberen und unteren Kugelflächen unberührt bleiben, so dass die oberen und unteren Kugelflächen als Kugellinsen nutzbar sind, und  
ein Abschirmbauteil, das zwischen dem Paar zusammengesetzter Kugellin-  
sen liegt und lichtdurchlässige Löcher aufweist, die auf eine solche Weise an-  
geordnet sind, dass die Linsenflächen der Kugellinsen in den lichtdurchlässigen  
20 Löchern auf beiden Seiten des Abschirmbauteils enthalten sind, wobei das  
Abschirmbauteil als Abstandstück dient, das die Brennpunkte der Kugellinsen auf  
einer Seite entsprechend in die Nähe der Scheitelpunkte der Linsenoberfläche der  
Kugellinsen auf der anderen Seite einstellt.

2. Vorrichtung zur Verhinderung eines Pseudo-Leuchtphänomens nach An-  
25 spruch 1, bei welcher das Abschirmbauteil aus einem Metallblech gebildet ist, das  
durch Stanzen erzeugte lichtdurchlässige Löcher aufweist.

3. Vorrichtung zur Verhinderung eines Pseudo-Leuchtphänomens nach An-  
spruch 1 oder 2, bei der die Innenseite der lichtdurchlässigen Löcher und/oder die  
30 sonstigen Flächen außer den lichtdurchlässigen Löchern des Abschirmbauteils  
schwarz gefärbt sind.

4. Vorrichtung zur Verhinderung eines Pseudo-Leuchtphänomens nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei der ein Spiegelabschnitt für die Innenseite jeder der lichtdurchlässigen Löcher an der Lichtquellenseite der Signallampe vorgesehen ist.
5. Vorrichtung zur Verhinderung eines Pseudo-Leuchtphänomens nach Anspruch 1, bei der die zusammengesetzten Kugellinsen aus Acrylharz oder einem Material aus Glas geformt sind.
6. Vorrichtung zur Verhinderung eines Pseudo-Leuchtphänomens, die zwischen einer Lichtquelle in dem Hauptgehäuse einer Signallampe und einer Abdeckungs-  
linse vorgesehen ist, wobei die Vorrichtung folgendes umfasst:  
ein Paar zusammengesetzter Kugellinsen, die aus einer Vielzahl von Kugeln, die in einer Matrix in Ebenen angeordnet und in Kettenform aufgereiht sind, gebildet sind, wobei die Berührungspunkte; Vorder-, Rück-, linke und rechte Seite; einer jeden Kugel der Kette dicht aneinanderliegen, in dem sie lückenlos aneinandergedrückt sind, während die oberen und unteren Kugelflächen unberührt bleiben, so dass die oberen und unteren Kugelflächen als Kugellinsen nutzbar sind, und  
ein Abschirmbauteil, das zwischen dem Paar zusammengesetzter Kugellinsen liegt und lichtdurchlässige Schlitze aufweist, die auf eine solche Weise angeordnet sind, dass die Linsenflächen der Kugellinsen in den lichtdurchlässigen Schlitzen auf beiden Seiten des Abschirmbauteils enthalten sind, wobei das Abschirmbauteil als Abstandstück dient, das die Brennpunkte der Kugellinsen auf einer Seite entsprechend in die Nähe der Scheitelpunkte der Linsenflächen der Kugellinsen auf anderen Seite einstellt.
7. Vorrichtung zur Verhinderung eines Pseudo-Leuchtphänomens nach Anspruch 6, bei der die lichtdurchlässigen Schlitze des Abschirmbauteils drei Kugellinsen der zusammengesetzten Kugellinsen auf der entsprechenden Seite aufnehmen.
8. Vorrichtung zur Verhinderung eines Pseudo-Leuchtphänomens nach Anspruch 6 oder 7, bei der die sonstigen Teile außer den lichtdurchlässigen Schlitzen

des Abschirmbauteils als Querbalken und vertikale Balken verbleiben, und die vertikalen Balken in den Mittelteilen der Querbalken schneiden und dass gleichzeitig die vertikalen und die Querbalken so angeordnet sind, dass sie den Linsenrändern jeder Kugellinse der zusammengesetzten Kugellinsen gegenüberliegen.

5

9. Vorrichtung zur Verhinderung eines Pseudo-Leuchtphänomens nach einem der Ansprüche 6 bis 8, bei welcher das Abschirmbauteil in Schwarztönen gefärbt ist.

10

10. Vorrichtung zur Verhinderung eines Pseudo-Leuchtphänomens nach einem der Ansprüche 6 bis 9, bei welcher das Abschirmbauteil mit einem Spiegelabschnitt auf der Innenseite der lichtdurchlässigen Schlitzte, insbesondere an dem Teil, welcher der Lichtquelle einer Signallampe näher ist, versehen ist.

15

11. Vorrichtung zur Verhinderung eines Pseudo-Leuchtphänomens nach einem der Ansprüche 6 bis 10, bei welcher das Paar zusammengesetzter Kugellinsen so ausgebildet ist, dass die Paarteile zumindest in ihrem Mittelteil aneinander befestigt sind.

20

12. Vorrichtung zur Verhinderung eines Pseudo-Leuchtphänomens nach einem der Ansprüche 6 bis 11, bei welcher die zusammengesetzten Kugellinsen aus Acrylharz oder einem Material aus Glas geformt sind.

25

13. Vorrichtung zur Verhinderung eines Pseudo-Leuchtphänomens nach einem der Ansprüche 6 bis 12, bei welcher das Abschirmbauteil ein gegossenes Kunststoffzeugnis ist.

FIG. 1

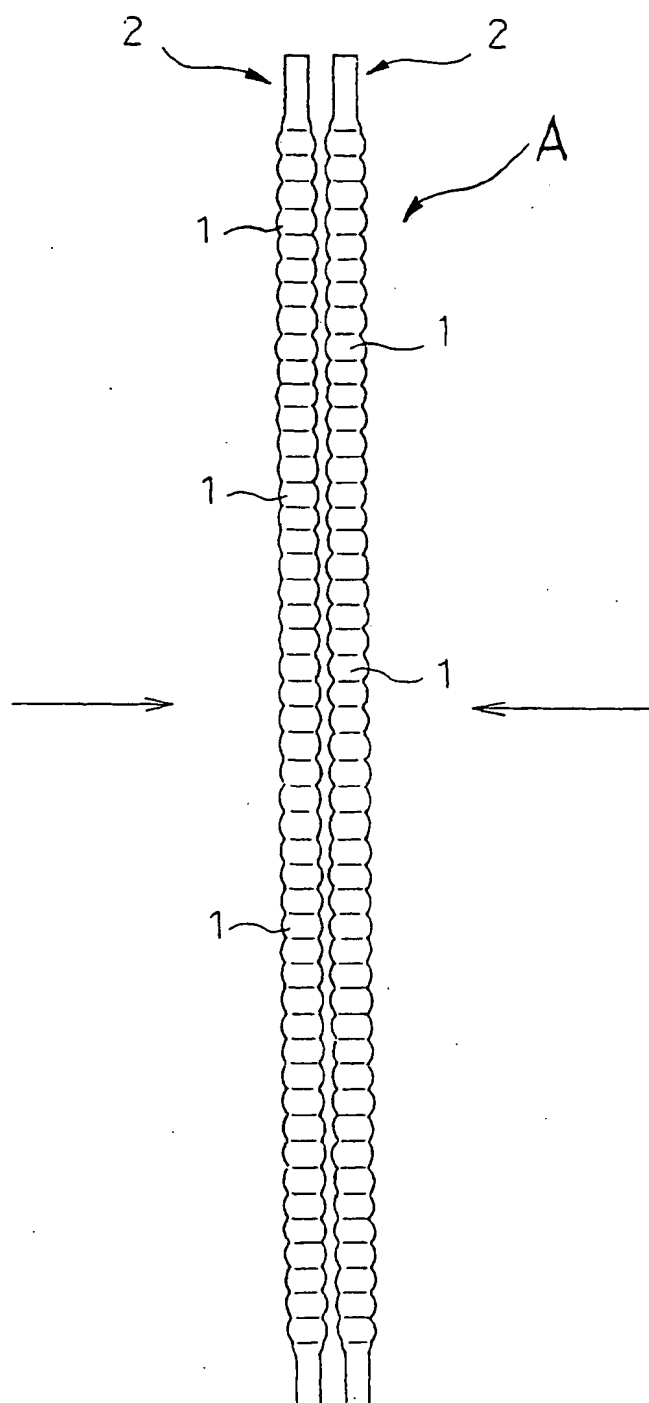


FIG.2

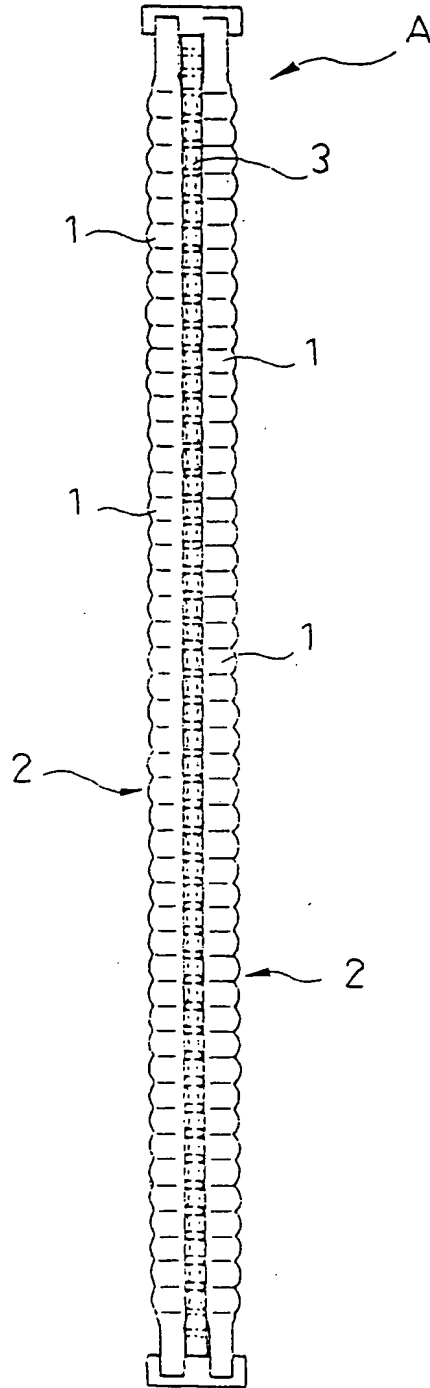


FIG. 3

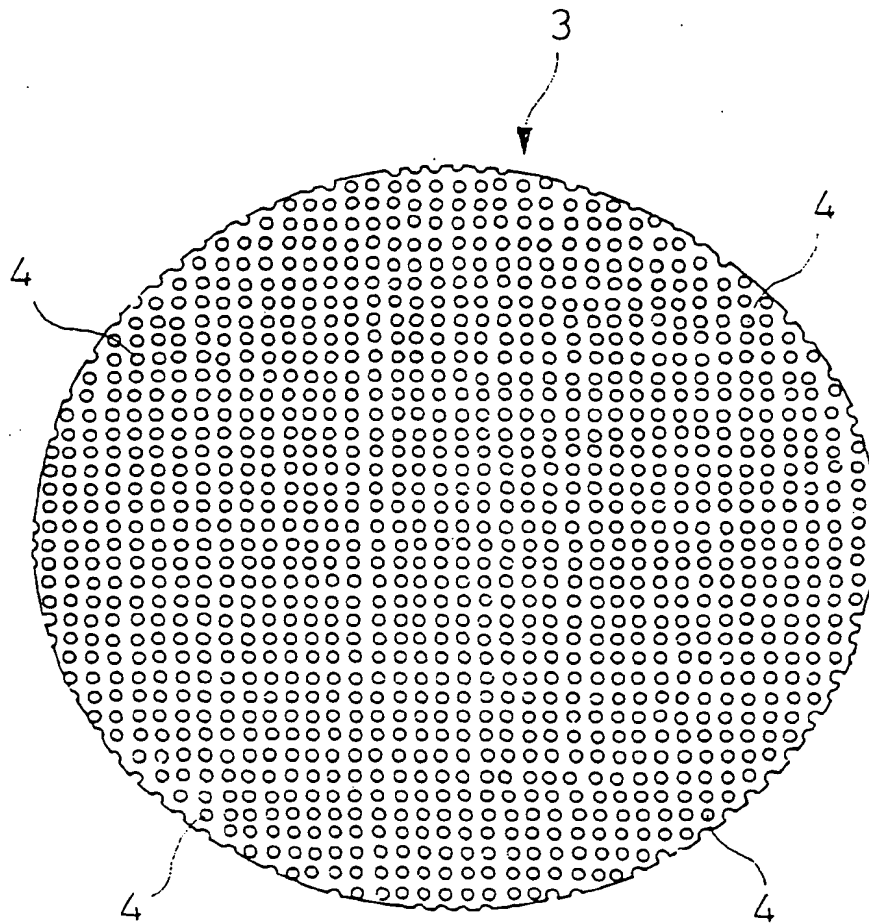


FIG. 4

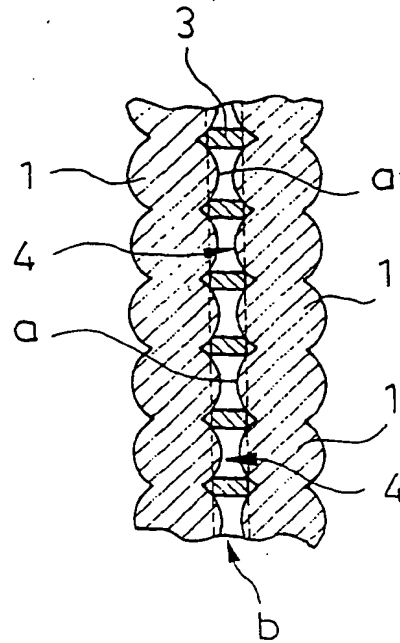


FIG. 5

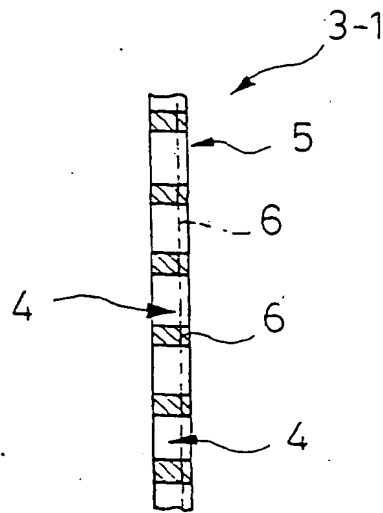


FIG. 6

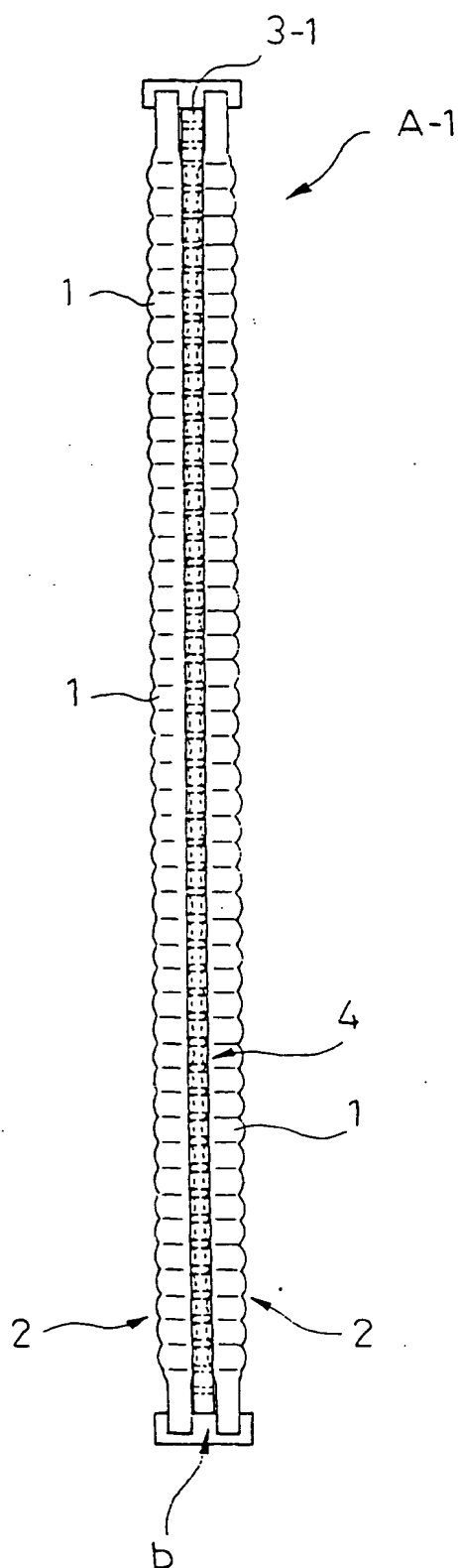


FIG. 7

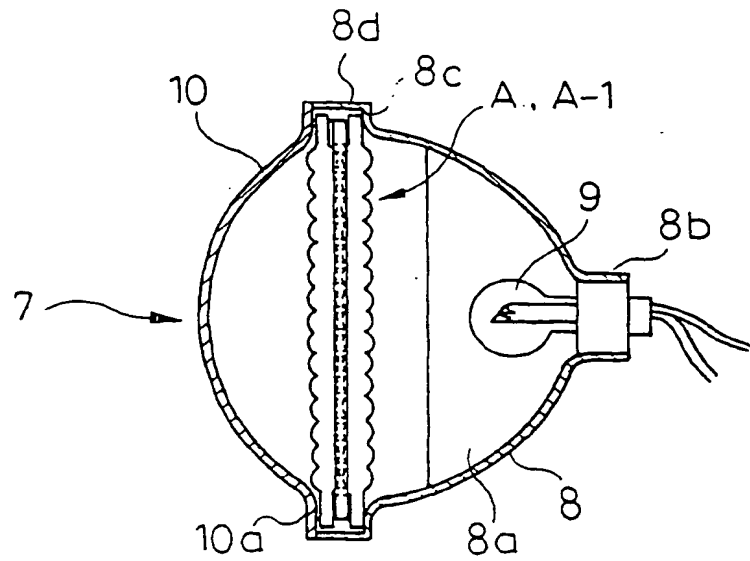


FIG. 8

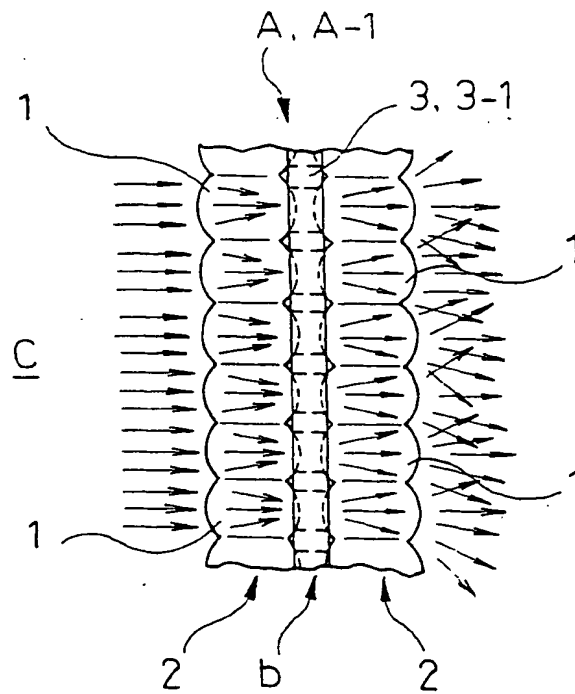


FIG. 9

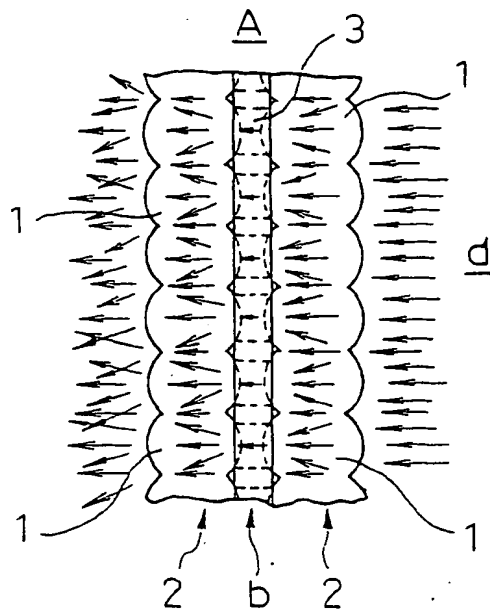


FIG. 10

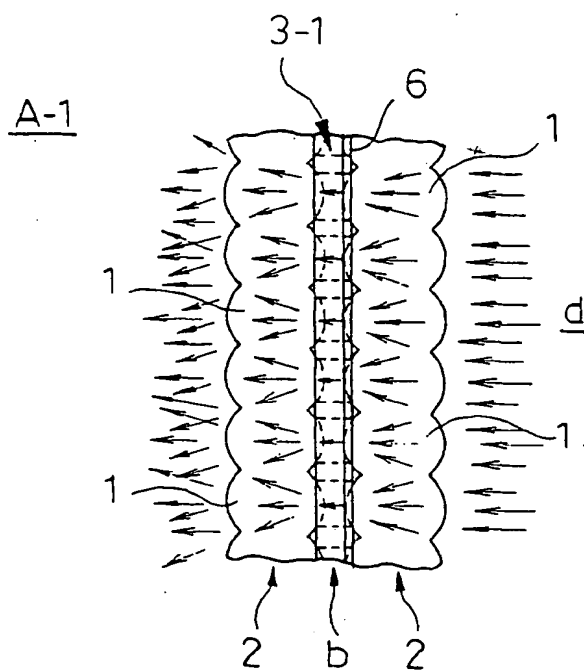
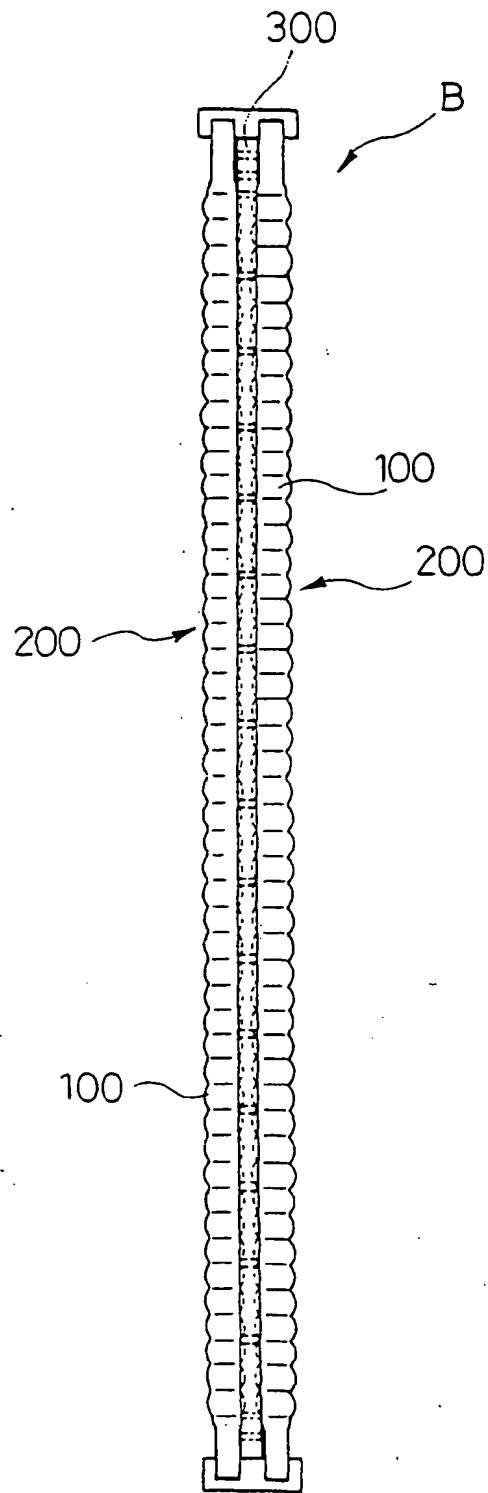


FIG. 11



19.18.99

9/13

FIG. 12

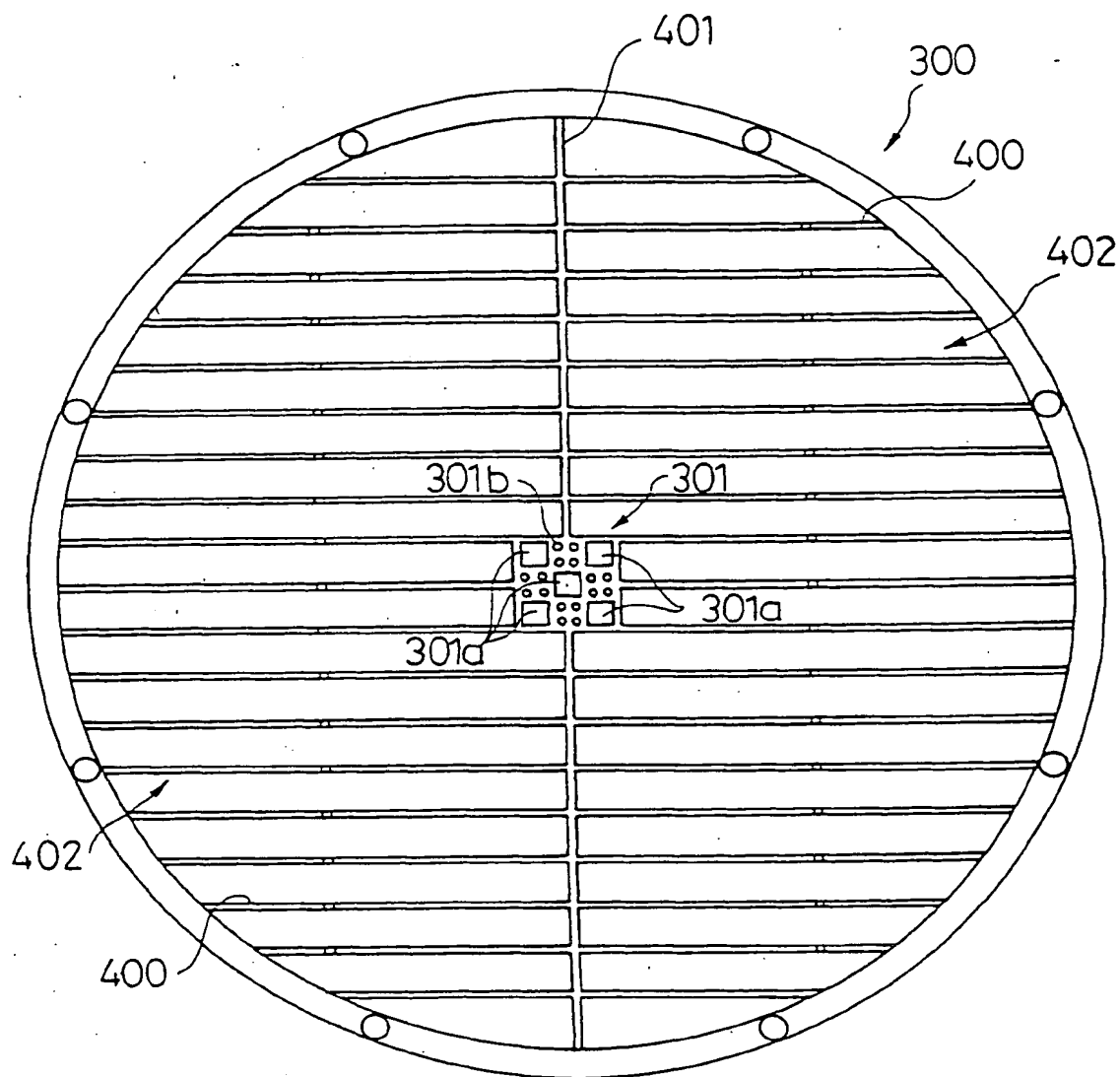


FIG.13

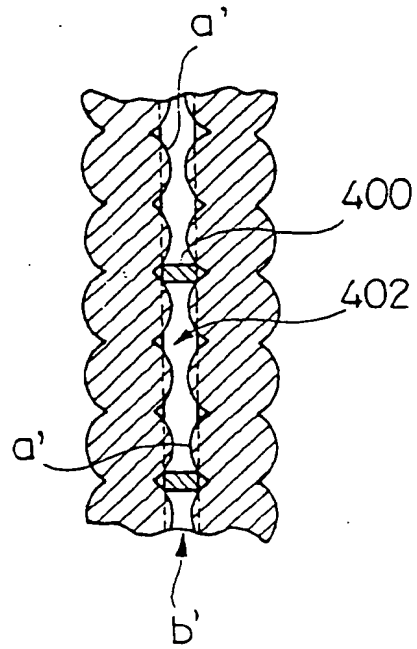


FIG.14

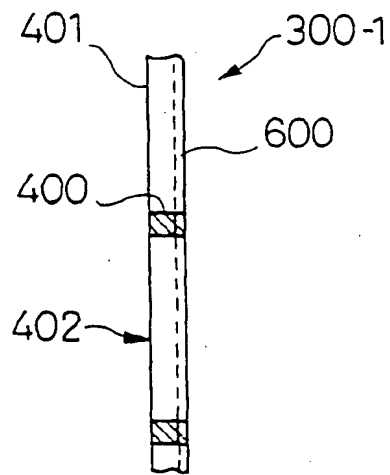


FIG. 15

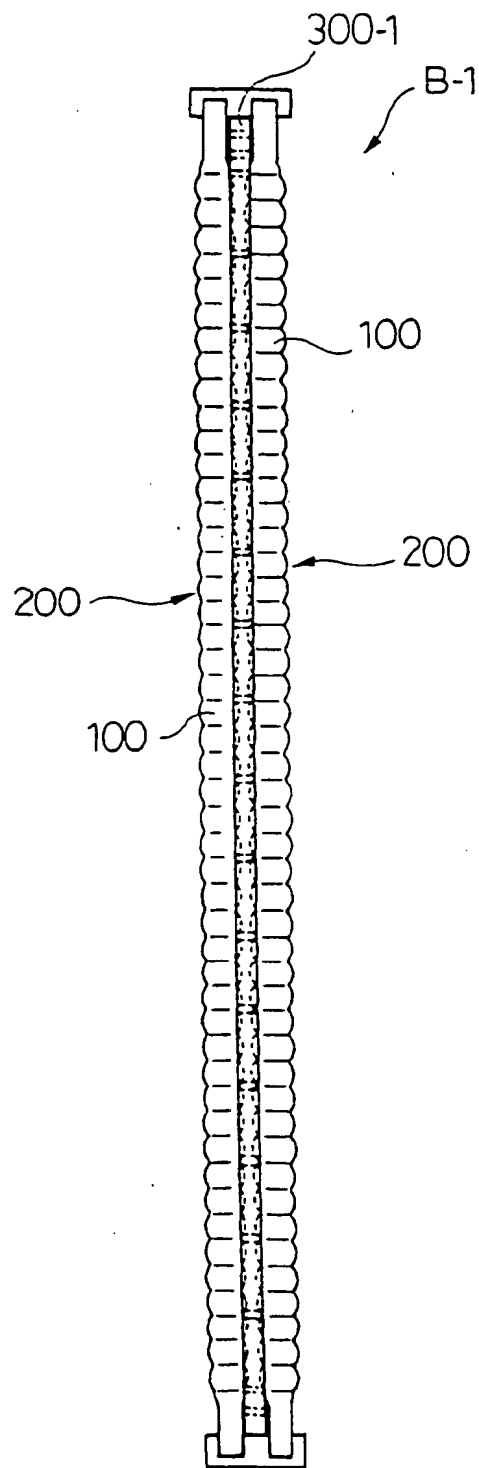


FIG. 16

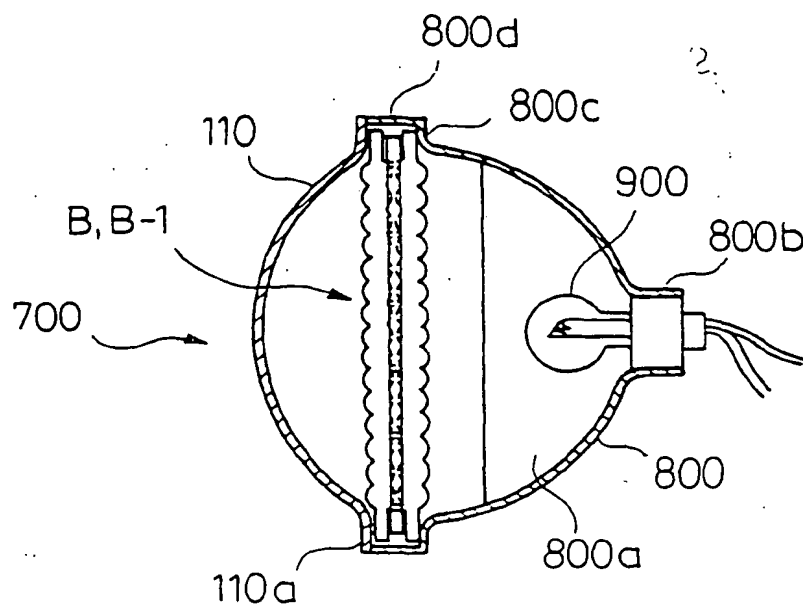


FIG. 17

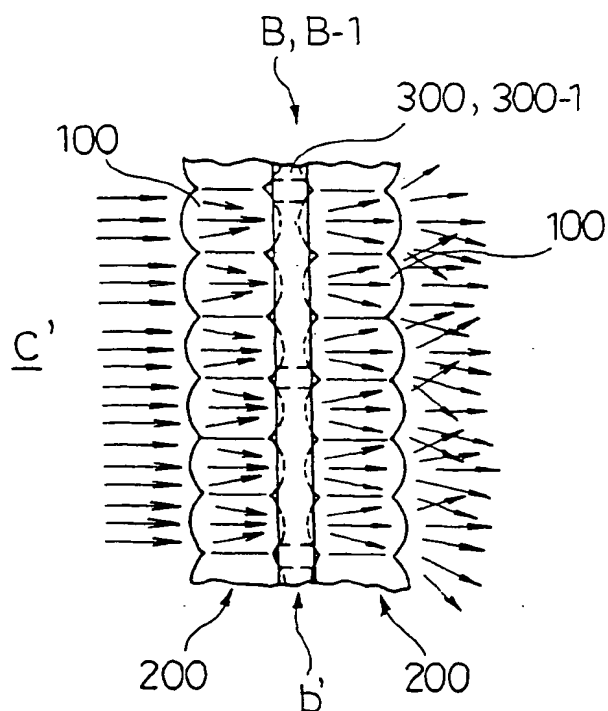


FIG.18

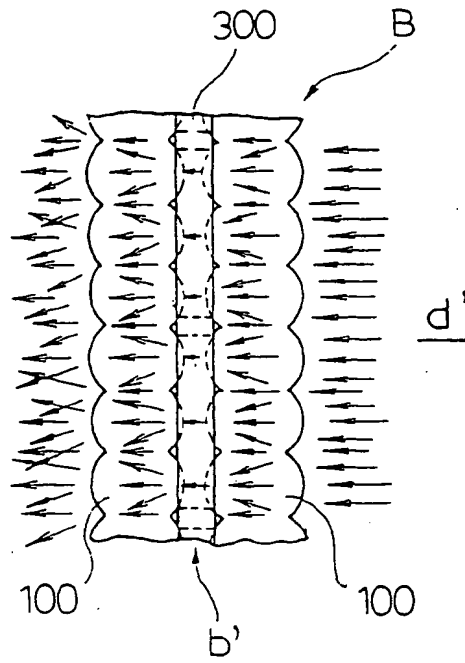


FIG.19

